

Historia Instytutu

Prahistorię maszyn matematycznych wywodzi się zwykle od *abaka* - jednego z prostych urządzeń do liczenia stosowanych w starożytności w różnych odmianach - pierwowzoru późniejszego liczydła. Należy jednak sądzić, że już w starożytności i średniowieczu podejmowano próby skonstruowania doskonalszych, mechanicznych urządzeń liczących.

Pierwsze próby faktycznego zautomatyzowania obliczeń, przede wszystkim działań arytmetycznych, związane są z nazwiskami ludzi tak zasłużonych jak Szkot John Napier - twórca nazwy "logarytm" i autor pierwszych tablic logarymicznych, Blaise Pascal - francuski filozof, pisarz, matematyk i fizyk, oraz niemiecki matematyk i filozof - Gottfried Wilhelm Leibniz. Napier wymyślił specjalne sztabki rachunkowe do uproszczenia mnożenia, wymagające wszakże dodawania do siebie iloczynów częściowych.

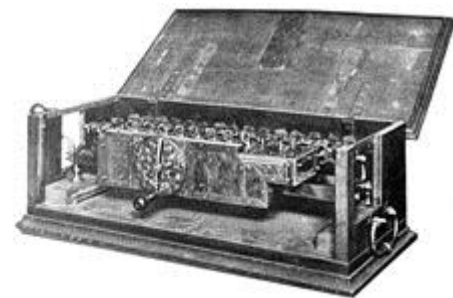
Podczas gdy sztabki Napiera ułatwiały mnożenie, to opracowany w 1623 r. przez szwajcara W. Schickarda *clock-calculator* był pierwszą próbą zbudowania maszyny do automatycznego dodawania. Pierwszym jednak prawdziwym sumatorem z automatycznym dodawaniem przeniesień stała się zbudowana w 1642 r. przez Blaise'a Pascala maszyna do zliczania pieniędzy według ówczesnego francuskiego systemu monetarnego (1 liwr = 20 soldów = 240 denarów). Pascal skonstruował również sumator dziesiętny. W sumatorach Pascala liczby dawały się sumować tylko cyfra za cyfrą. Każdą cyfrę trzeba było dodawać osobno: w tym celu należało odpowiednim metalowym ryłcem przekreślić kółko nastawcze.



Clock-calculator Schickarda



Sumator Pascala



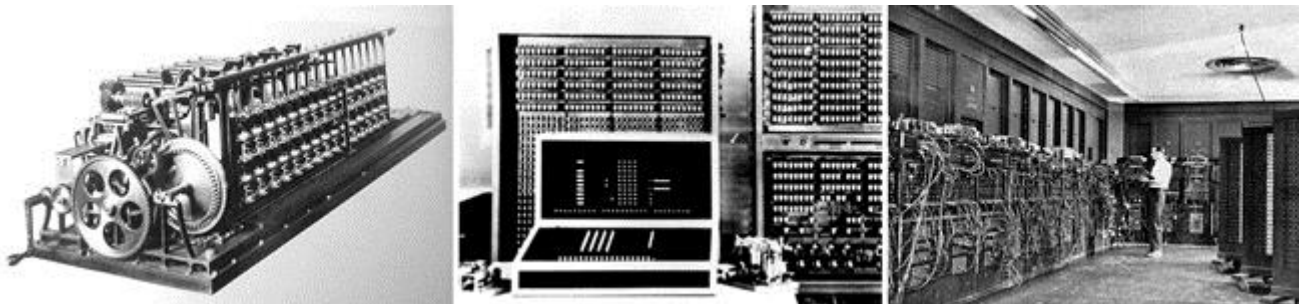
Sumator równoległy Leibniza

Około 1694 r. Gottfried W. Leibniz zbudował sumator równoległy. W urządzeniu tym wszystkie cyfry nastawionej liczby dodawane były za pomocą jednego obrotu korbki - w ten sposób znacznemu ułatwieniu uległo także obliczanie wielokrotności. Dalsze prace doprowadziły Leibniza do zbudowania m.in.: wykonującej cztery działania arytmetyczne: prymitywnego jeszcze arytmetru.

Na początku XVIII wieku matematyk angielski Brook Taylor ogłasza podstawy rachunku różnic skończonych, pozwalającego na bardzo proste wyznaczenie kolejnych wartości dowolnego wielomianu algebraicznego. Związane z tym żmudne czynności przy obliczaniu

wielomianów wysokich stopni zrodziły myśl o korzyściach, jakie dałaby maszyna różnicowa. Pracę nad taką maszyną podjął Charles Babbage, który zbudował około 1822 r. pierwszy działający model. Przy pomocy finansowej rządu brytyjskiego Babbage rozpoczął budowę dużej maszyny analitycznej, jednakże jej nie ukończył. Skromniej zostały zaprojektowane, lecz - dzięki temu - ukończone maszyny matematyczne różnicowe innych konstruktorów, np. Scheutza w 1853 r.

Szerokie rozpowszechnienie przekaźników w zastosowaniu do budowy urządzeń elektromechanicznych, takich jak centrale telefoniczne lub specjalne liczące maszyny biurowe, spowodowało podjęcie w latach trzydziestych XX wieku przez różnych konstruktorów w Niemczech, Francji i USA pierwszych prac nad budową przekaźnikowych przeliczników i maszyn matematycznych pracujących na podstawie programu zakodowanego na taśmie perforowanej. Konstruktorem pierwszej elektromechanicznej maszyny cyfrowej, czyli maszyny przekaźnikowej o nazwie ZUSE Z3, był Niemiec K. Zuse; powstała ona w latach 1938-1941. Zbudowane w Ameryce maszyny tego typu: MARK-I (H.Aiken, 1937-1944) i BELL-V (G.Stibitz i S.Williams, 1943-1946) zostały wykorzystane przy projektowaniu pierwszych bomb jądrowych.



Maszyna różnicowa Scheutza Komputer przekaźnikowy Zusego Elektronowy komputer ENIAC

Pierwszą całkowicie elektroniczną maszyną matematyczną był komputer ENIAC (ang. *Electronic Numerical Integrator and Computer*) zbudowany na lampach pod kierunkiem J. P. Eckerta i J. W. Mauchly'ego w USA w 1946 r. (do 1976 r., kiedy to ujawniono istnienie wcześniej opracowanego komputera brytyjskiego "Colossus-I", uważano ENIAC za pierwszy w historii komputer elektroniczny). ENIAC powstał na zapotrzebowanie wojska. Jednym z typowych problemów rachunkowych lat czterdziestych było sporządzanie tablic balistycznych dla artylerii. Gdyby użyć do tego celu najnowocześniejszej wówczas mnożarki firmy IBM zajęłoby to całe lata pracy. Jednak ENIAC w wojnie udziału nie wziął. Uruchamianie go przez armię trwało aż do lipca 1947 roku.

Gdy pokazano ENIAC-a dziennikarzom, było oczywiste, że nikt nigdy nie zbudował podobnego monstrum, w każdym razie w dziedzinie elektroniki. Ustawione w prostokącie 12 na 6 m w kształcie litery U czterdzieści dwie szafy - każda miała 3 m wysokości, 60 cm szerokości i 30 cm głębokości - były nafaszerowane 18 800 lampami elektronowymi

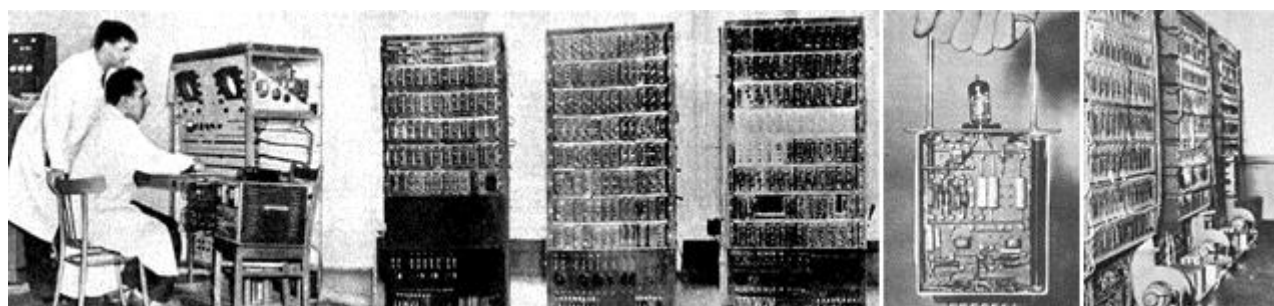
szesnastu rodzajów; zawierały ponadto 6000 komutatorów, 1500 przekaźników, 50 000 oporników. Monstrum ważyło 30 ton i pobierało 140 kW mocy. Średni czas bezawaryjnej pracy maszyny wynosił około pół godziny. Ale ENIAC służył w wojsku dość długo, obliczając nie tylko tablice balistyczne, ale także analizując warianty budowy bomby wodorowej, projektując taktyczną broń atomową czy badając promienie kosmiczne. Zakończył swą służbę w październiku 1955 r.

Początki Instytutu Maszyn Matematycznych

W grudniu 1948 roku, po powrocie z naukowego stażu w USA wybitnego polskiego matematyka prof. Kazimierza Kuratowskiego, szefa Państwowego Instytutu Matematycznego, podjęto decyzję o powołaniu w ramach instytutu Grupy Aparatów Matematycznych (GAM). Uznano, że niezwykle ważne dla zastosowań matematyki mogą być elektroniczne maszyny liczące jaką był ENIAC, i, że chociaż jedna taka maszyna powinna być zbudowana w kraju. Zamierzenie było właściwie nierealne, albowiem maszyna ENIAC, wzorzec prac, była gigantem, zawierającym przeszło 18 000 lamp elektronowych. W kraju wyniszczonym wojną nie było ani właściwego sprzętu, ani materiałów, ani też niezbędnego doświadczenia w budowie tak złożonych urządzeń.

Mimo to już 1953 r. skonstruowano Analizator Równań Różniczkowych (Łukaszewicz), który składał się z 400 lamp elektronowych i rozwiązywał układy równań różniczkowych z dokładnością do kilku promili. Pierwszą polską konstrukcją maszyny cyfrowej był EMAL (Marczyński) budowany w latach 1953-1955. Była to maszyna zbudowana z 1000 lamp, z szybką pamięcią ultradźwiękową. Nie była to jeszcze użyteczna maszyna - niskiej jakości elementy krajowe nie zapewniały niezbędnej niezawodności.

By skonsolidować dotychczasowe wysiłki badawczo-konstrukcyjne, na bazie GAM powołano w roku 1957 samodzielną placówkę Polskiej Akademii Nauk - **Zakład Aparatów Matematycznych**, przekształcony w 1962 roku w **Instytut Maszyn Matematycznych**. Prace prowadzono pod kierunkiem Leona Łukaszewicza, zaś głównym celem było zbudowanie poprawnie działającej maszyny cyfrowej. Prace te zakończono sukcesem - jesienią 1958 roku uruchomiono XYZ - pierwszą polską elektroniczną maszyną cyfrową.

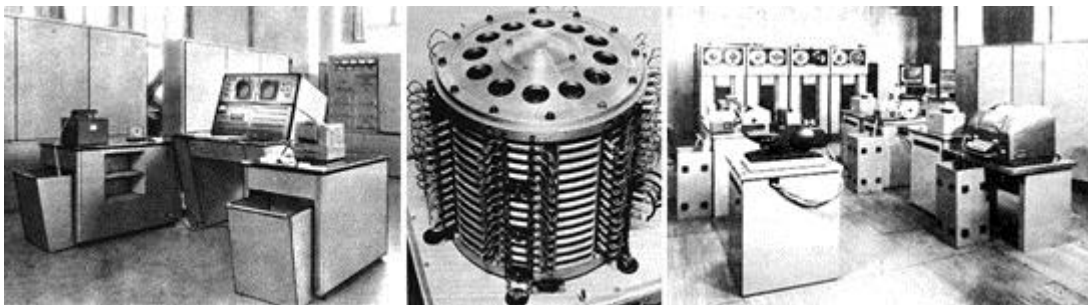


Elektroniczna, cyfrowa maszyna matematyczna XYZ XYZ, przelutownik XYZ, chłodzenie

Dynamiczny rozwój Instytutu Maszyn Matematycznych

Już 1959 r. rozpoczęto intensywne prace rozwojowe i wdrożeniowe. Pierwszym zadaniem było opracowanie konstrukcji udoskonalonej i nadającej się do seryjnej produkcji wersji maszyny cyfrowej XYZ pod nazwą ZAM-2. W 1960 r. wyprodukowano pierwszy egzemplarz. Do roku 1964 wyprodukowano w IMM serię dwunastu tych komputerów. W międzyczasie, w 1963 r. Instytut Maszyn Matematycznych, liczący już wraz z Zakładem Doświadczalnym około 800 pracowników, został przeniesiony w całości z PAN do urzędu Pełnomocnika Rządu do Spraw Informatyki.

Komputery ZAM-2, podobnie jak XYZ, miały masowe pamięci bębnowe oraz szybką ultradźwiękową pamięć operacyjną. W tej ostatniej średni czas dostępu wynosił 0,5 ms. Natomiast wszystkie inne komputery budowane do roku 1965 miały jedynie pamięci bębnowe o średnim czasie dostępu 5 milisekund. Komputery ZAM-2 były więc wielokrotnie szybsze. Ponadto maszyny te były w latach 1961-1965 najlepiej oprogramowanymi komputerami produkowanymi w kraju. System Adresów Symbolicznych SAS (makroassembler) oraz System Automatycznego Kodowania SAKO zwany też polskim Fortranem były osiągnięciami wyprzedzającymi w stosunku do wszystkich krajów sąsiednich. SAS i SAKO opracowane zostały w latach 1957-1960 przez zespoły, w których, w różnych okresach, brali udział Leon Łukaszewicz, Antoni Mazurkiewicz, Jan Borowiec, Ludwik Czaja, Jowita Koncewicz, Maria Łącka, Tomasz Pietrzykowski, Stefan Sawicki, Jerzy Swianiewicz, Piotr Szorc, Alfred Szurman, Józef Winkowski i Andrzej Wiśniewski.



Komputer ZAM2, 1960 r.

Pamięć bębnowa

Komputer ZAM41, 1963 r.

W roku 1961 Instytut Maszyn Matematycznych otrzymał rządowe zlecenie na opracowanie nowoczesnego komputera do przetwarzania dużej ilości danych i nadającego się m.in. do zarządzania przedsiębiorstwami czy systemów bankowych. W efekcie, w 1963 r. powstał komputer ZAM-41, już na elementach półprzewodnikowych. Wyposażony on był w opracowane w IMM szybkie pamięci ferrytowe, pamięci bębnowe oraz pamięci masowe na taśmach magnetycznych o długim czasie dostępu lecz dużej pojemności. Komputer ZAM-41 mógł wykonywać kilka niezależnych zadań jednocześnie. W latach 1967-1970 wyprodukowano w Zakładzie Doświadczalnym IMM szesnaście tych maszyn.

Wielkim osiągnięciem IMM i jego Zakładu Doświadczalnego rzutującym na rozwój całej polskiej informatyki w latach 60-tych były opracowania wspomnianych już magnetycznych pamięci bębnowych. Warto o tej technice powiedzieć więcej. Prace nad pamięcią bębnową rozpoczęte w 1958 r. w Zakładzie Aparatów Matematycznych PAN umożliwiły jej wykorzystanie w 1960 r. w maszynie XYZ. W latach 1961-66 zbudowano kilkadziesiąt tych pamięci, przy czym lampy zastąpiono tranzystorami oraz wprowadzono nowy bęben,

o zmniejszonej do 12 μm grubości warstwy magnetycznej przy odległości głowic od powierzchni 16 μm . Dzięki temu zwiększono gęstość zapisu z 6 do 9 bitów/mm a pojemność pamięci do ok. 1 Mb. Taką pamięć oraz kolejne ulepszone wersje (np. z głowicami unoszącymi się nad powierzchnią bębna na poduszce powietrznej) stosowano nie tylko w ZAM-41, ale również w maszynach Odra 1204 i 1300 (Elwro) i Robotron 300 produkowanych w NRD.

Peryferia. Mini- i mikrokomputery. Mazovia i VIRT

W historii IMM można wyróżnić kilka etapów. Lata 1957-1962, to, jak już opisano wyżej, okres tworzenia podstaw budowy maszyn cyfrowych, opracowanie, produkcja doświadczalna i zastosowania pierwszych krajowych komputerów XYZ i ZAM 2 przeznaczonych do obliczeń naukowo-technicznych oraz pionierskie osiągnięcia w dziedzinie oprogramowania (np. język SAKO), pomoc w tworzeniu zalążka polskiego przemysłu komputerowego. W latach 1963-1967 opracowano i wdrożono do produkcji pierwszy polski komputer II generacji do przetwarzania danych (półprzewodnikowy ZAM-41), wyposażony w bogate oprogramowanie do zastosowań we wspomaganium zarządzaniem. Zespół pracowników IMM z Leonem Łukaszewiczem na czele uzyskał w 1964 r. Nagrodę Państwową II stopnia. Lata 1968-1972 to opracowanie podstaw konstrukcji komputerów III generacji, pomoc w rozwoju potencjału krajowego przemysłu komputerowego, liczne wdrożenia urządzeń peryferyjnych takich jak pamięci taśmowe PT-2 i PT-3, drukarki wierszowe DW-3 i DW-21, pamięci bębnowe PB-5 i PB-7, opracowanie pierwszego polskiego minikomputera MOMIK 8b, współdziałal w opracowaniu komputera ODRA-1305. W okresie tym powołano również oddziały Instytutu w Katowicach i Toruniu.

W latach 1973-1980 opracowano i wdrożono do produkcji pamięci na cienkich warstwach magnetycznych (drutowe), minikomputery biurowe serii MERA-300, minikomputery K-202 i MERA-400 oraz urządzenia techniczne dla przemysłu elektronicznego. Okres 1981-1989 to opracowanie i wdrożenie komputera personalnego MAZOVIA 1016, mikroprocesorowego systemu wspomaganium projektowania MSWP, modułów podsystemu sieciowego TELE-SM, pamięci półprzewodnikowych dla minikomputerów, systemu pomiarowego VIRT, a także rozwinięcie własnej produkcji i eksportu systemów MSWP.



Minikomputer MERA400
VIRT (IEC625)

fot. archiwum



Mikrokomputer Mazovia1016

fot. elwro.zafriko.pl



System pomiarowy
VIRT

fot. archiwum

Instytut Maszyn Matematycznych po latach transformacji

Po roku 1990 nastąpił okres przemian politycznych i społecznych w kraju oraz załamanie produkcji i eksportu do krajów byłej RWPG w całym przemyśle, zwłaszcza w elektronicznym. W konsekwencji nastąpił również brak zamówień na prace badawcze. Zlikwidowano Centralny Fundusz Prac Badawczych, z którego finansowano dużą część prac Instytutu. Rozpoczęto głęboką restrukturyzację Instytutu. Wobec spadku zapotrzebowania ze strony przemysłu na opracowania nowych urządzeń komputerowych dokonano zmian organizacyjnych i wprowadzono nowe kierunki prac badawczo-rozwojowych, dostosowując je do potrzeb.

Wykorzystując doświadczoną kadre, prace skoncentrowano na systemach informacyjnych dla małych i średnich przedsiębiorstw oraz administracji państwowej, systemach specjalistycznych i szkoleniach. Zrezygnowano z działalności produkcyjnej, zaś budynek przemysłowy przebudowano na nowoczesny biurowiec. Pozwoliło to na uzyskanie środków na unowocześnienie laboratoriów i wyposażenia Instytutu oraz kontynuowanie prac badawczych. Rozwinięto nowe dyscypliny naukowe oraz innowacyjne technologie informatyczne, w których IMM jest wiodącą jednostką w kraju.

<http://www.imm.org.pl/pl/instytut/historia-instytutu/> 180201